

## 歯科からのイノベーション

— 研究～特許～ライセンス～ロイヤリティ収入の裏話 —

二川浩樹, 田地 豪

“Innovation from Dentistry”

– The inside story of from research to patents, licenses and royalty income –

Hiroki Nikawa, DDS, PhD and Tsuyoshi Taji, DDS, PhD

### 抄 録

セルフコントロールのできない患者さんのために、バイオフィルムの形成に関わる因子を利用して、逆にバイオフィルムの制御を行おうと考えたことが、産学連携につながっている。その研究は大きく二つあり、一つ目は L8020 乳酸菌の利用である。口腔内にはオーラルフローラと呼ばれる常在微生物叢が存在している。腸内細菌叢と同様に、その中に乳酸菌を含んでいるため、プロバイオティクスを口腔に応用する研究を行ってきた。特に、ミュータンス菌、歯周病菌、カンジダ菌に対して高い抗菌性を示すラクトバチルス・ラムノーザス (L8020 乳酸菌) を用いたシーズについて紹介する。

二つ目は、歯の表面やインプラントなどに抗菌性を付加できるようにするため、手指などの消毒に用いられる消毒薬部分とシラン系の固定化部分をあわせ持つ固定化ができる抗菌剤 Etak を合成した。この Etak は、吹き付けたり浸漬するだけで、今まで抗菌性を持っていなかったものを簡単に抗菌加工できるというものである。この Etak には抗ウイルス効果もあり、いろいろな用途で活用されている。

本稿では、L8020 や Etak の特許取得やロイヤリティについてなど、具体的な産学連携研究の事例を紹介する。

### キーワード

産学連携研究, シーズ, ライセンス, L8020 乳酸菌, 固定化抗菌剤

### ABSTRACT

For patients who cannot take care of their own oral cavity, the idea of controlling biofilms by using the factors involved in biofilm formation has led to industry-academia collaboration. There are two major researches, the first is the use of L8020 lactic acid bacteria. The oral cavity contains a resident microflora called oral flora. Similar to the intestinal flora, oral flora contain lactic acid bacteria, so we have been conducting research on the application of probiotics to the oral cavity. In particular, we introduce seeds using *Lactobacillus rhamnosus* (L8020 lactic acid bacterium), which exhibits high antibacterial effects against mutans streptococci, periodontalburdens, and *Candida* species.

Second, in order to add antibacterial properties to the surface of teeth and implants, we developed Etak, which has both an antiseptic part used for disinfecting skins and/or mucosa, and a silane-based immobilization part. The Etak makes it possible to easily antibacterially process things that have not had antibacterial properties so far just by spraying or immersing them. This Etak also has an antiviral effect and is used for various purposes.

In this paper, we would like to introduce specific examples of industry-university collaborative research, such as patent acquisition and royalties from L8020 and Etak.

### Key words:

Industry-university collaborative research, Research seeds, Patent license, L8020 lactic acid bacteria, Immobilizing antibacterial agent

支払い通知 ID : 2022-040-A-001

発明者 : 二川 浩樹 様

広島大学学術・社会連携室 知的財産部長

## 広島大学知的財産に係る報償金等決定通知

広島大学職務発明規則第 2 0 条の規定に基づき、報償金等の額を下記のとおり決定しましたのでお知らせします。

つきましては、下記の要領によりご請求くださいますようお願いいたします。

## 記

- 発明等の名称 : 「固定化抗菌剤」特許実施料等 (サブライセンス)
- 発明者等 : 株式会社 Campus Medico  
(実施料等収入額 6,441,989 円 大学負担直接経費未回収額 786,651 円)
- 報償金等決定額
 

内 訳	金 額
① 報償金	486,000 円
② 分配研究費 (基盤経費)	486,000 円
③ 分配裁量費 (部局長裁量経費(研究))	486,000 円
- 請求方法 : 本通知受理後 1 週間以内に、別紙『広島大学知的財産に係る報償金等支払依頼書』に所屬・氏名等の事項の他、配分先を記入の上、ご返送ください。
- 注意事項 : 報償金等の決定に不服があるときは、本通知を受けた日から 2 週間以内に、不服を申し立てることができます。(広島大学職務発明規則第 1 0 条)

特許の出願・維持費用

個人に還元される

研究費として還元

部局にも還元

- ① 報償金 : 発明者への報償として支払われます。本学に届出された旅費・謝金の本人名義の口座に振り込まれます。届出をされていない方は、銀行口座振込依頼書をお届けしますのでご連絡ください。
- ② 分配研究費(基盤経費) : 発明者の研究資金として研究室に予算配分されます。
- ③ 分配裁量費(部局長裁量経費(研究)) : 発明者の所屬する部局へ予算配分されます。

図 1 An example of reward for employee inventions and intellectual property  
職務発明と知的財産に係る報奨金の一例

## I. 緒 言

文部科学省の HP では、産学官連携を以下のように捉えている。「知」の時代における産学官連携は、社会の中核的な知的集団、あるいは「知」の源泉としての大学等がその教育・研究を活性化させ、社会の信頼を得つつ発展するための有益な手段であると言える。したがって、「今後は、大学等がその社会的使命を果たすうえで不可欠な大学等自身の問題として、また、学術研究の進展の重要なプロセスとして」より主体的、組織的に産学官連携に取り組む姿勢が求められる<sup>1)</sup>。

また、大学における教育への影響の例として、最先端の産学官連携プロジェクトに、大学院の教育課程に差し障りのない範囲で大学院生 (特に博士後期課程の学生) を参加させることには、①深い専門性を追求しつつ、同時に、広い視野をもつことができる。②我が国の経済・社会が抱えている課題を体得し、みずからの基礎研究にフィードバックできる。③ビジネスにおける最先端の技術開発競争の激しさを体験でき、研究への刺激となる。などの利点が挙げられている<sup>1)</sup>。

今後、我々の大学人としてのデューティは、従来の教育・研究・臨床に加えて産学連携が求められるようになってくると考えている。したがって、会員の先生方が今後、産学連携に取り組まれる時、本稿がその一助となればと思っている。

## II. 発見と発明

私の研究シーズには L8020 乳酸菌と固定化抗菌・抗ウイルス剤の Etak (イータック) があるが、よく L8020 乳酸菌は『発見』で、Etak は『発明』ですと言われることがある。しかし、単なる発見では特許にはならず、産業利用上の価値を見出して初めて特許になる。特許とは、辞書には「新たに物事を考えだすこと」と書かれている。一方で「特許法」での定義は、「発明とは自然法則を利用した技術的思想の創作のうち高度のものをいう」とされており、『新規性』すなわち研究のオリジナリティと『進歩性』すなわち既存の技術と比較してどれだけ優れているかということが評価される。

## III. 発明したら

何についての発明かにもよるが、「臨床・教育・研究」という職務に基づいた発明は職務発明になる。職務発明とは、従業者等がした発明であって、その発明の性質上、使用者、法人、国または地方公共団体 (以下「使用者等」という) の業務範囲に属し、かつ、その発明をするに至った行為がその使用者等における従業者等の現在または過去の職務に属する発明を言う。自由発明とは、職務発明以外の発明である<sup>2)</sup>。

したがって、新たな発明をした場合、大学への届出が必要となる。届出後、その特許を大学が保持するかどうかは大学の発明委員会で決定される。大学が保持すると決めた場合には、大学との契約を行い、特許を大学に譲渡する手続きを行い、同時に、ロイヤリティが得られた場合の配分を決めることになる。現在は、職務発明制度があり、この制度は「我が国の研究開発活動の奨励、研究開発投資の増大を目指す産業政策的側面を持つ制度」であり、その手段として、従業者等と使用者等との間の利益調整を図ることを制度趣旨としているため、研究者のインセンティブが守られている。大学が保持しない場合は、先生方が発明者となり、

出願することになる。

図1に例として固定化抗菌剤 (Etak) の場合の納付額と特許出願や維持にかかる費用の精算、個人への還元、医局や部局への還元を示す。

#### IV. 特許申請にはいくらくらいかかるの？

図2に特許申請の流れ<sup>3)</sup>を示す。自分で出願書類を作成する場合、おむね17万円くらいであるが、通常は弁理士事務所を使うことも多く、1件あたり40万円から90万円くらいの費用になる。

図3に Etak 関連特許、図4に L8020 乳酸菌関連

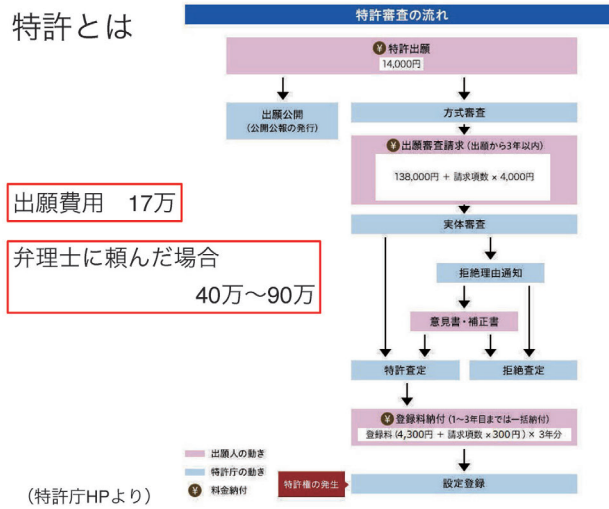


図2 Patent application fee 特許申請費用

#### Etak関連特許の一例



図3 Examples of Etak-related patents Etak 関連特許の一例

### L8020 乳酸菌関連特許の一例



図 4 Examples of patents related to L8020 lactic acid bacteria  
L8020 乳酸菌関連特許の一例

**ヨーグルトで実証 乳酸菌に虫菌予防効果**

効果のあることが知られ 菌を殺したヨーグルトを食べていた、二川講師たちの一日一回、通間食べ続けたヨーグルトを短期間で食べると、虫菌は平均で五分の一に減った。二川講師は「ロイテリ菌を含む食品は虫菌予防の可能性が強く、菌数も高まるとも明している」

2002年7月  
中国新聞より

図 5 Joint research with Chichiyasu Dairy  
チチヤス乳業との共同研究

特許を示すが、特許申請やその維持にはかなり高額のコストがかかることがわかってしまう。また、L8020 乳酸菌の特許は外国出願が非常に多いのだが、外国出願にかかる費用は非常に高額なので、科学技術振興機構 (JST) などの支援制度を活用されるのがよいと思う。

#### V. 企業との共願特許の場合、気をつけてほしいこと ～皆さんは、こんな失敗をしないでください！～

2002 年 7 月、某乳業会社のロイテリ菌ヨーグルトにミュータンス菌に対する抑制効果があることを見つ

けた (図 5)。この時に特許をこの会社と共願にしてしまったのが、私の失敗だった。共願特許の場合、『特許権の共有者は、別段の定をしない限り、他の共有者の同意を得ないでその特許発明を実施できる (特許法第 73 条第 2 項)』という法律があり、この会社は自己実施能があるため、自由にヨーグルトを生産し売ることができ、大学や研究者にはロイヤリティが入らないことになる。たとえ、この特許を他の乳業会社に実施させようとしても、『共有の特許発明について第三者に実施許諾を行う場合は、他の共有者の同意が必要 (特許法第 73 条第 3 項)』なため、他の乳業会社に実施させることは不可能であった。

#### VI. 不実施補償

先生方には、この言葉を覚えておいていただきたい。不実施補償とは『特許権を複数の権利者で共有している場合、ある権利者は特許発明を実施するが、他の権利者は全く実施しない場合がある。たとえば大学と企業が特許権を共有する場合である。このような場合、実施しない権利者にとっては特許権から何の利益を得ることができないため、実施する権利者から一定の実施料を払ってもらう場合がある。これを契約法務上不実施補償と呼んでいる。』であり、契約によって大学や先生方個人にロイヤリティが還元される契約で、企業との共同研究における契約では、ぜひ必要なものである。

余談だが、この後、先ほどの乳業会社が経営破綻

Etakの基本特許は、マナックと共願



図6 Etak patent filed jointly with Manac  
Etakの基本特許は、マナックと共願

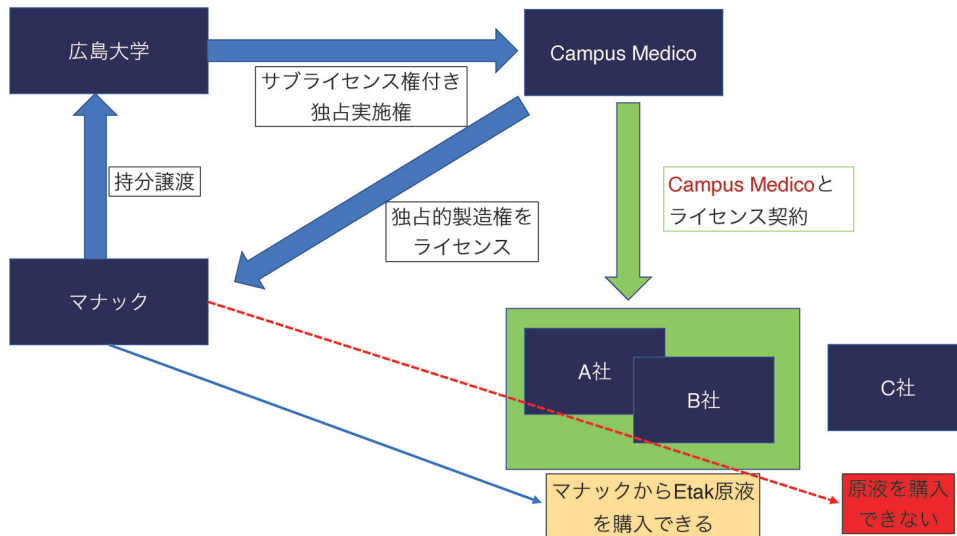


図7 Etak patent assignment and licensing scheme  
Etakの特許権譲渡とライセンススキーム

し、訪問介護の現場に行っている歯科医師の先生方から『あのヨーグルトはもうないのか?』という問い合わせが多く寄せられ、L8020 乳酸菌の特許につながった。

VII. 企業との共同出願での自己実施の回避例  
～ Etak の場合～

Etakの基本特許は、マナック社との共願である(図6)。この時には、不実施補償ではなくマナック社の

持分をすべて広島大学に譲渡してもらった(図7)。広島大学から(ライセンスのための大学発ベンチャーである)Campus Medicoにサブライセンス権付きの独占実施権を与えてもらい、Campus Medicoからマナック社に独占的製造権を与えた。また、図7のようにCampus Medicoとライセンス契約を結んだ企業A社とB社はマナック社からEtakの原液を購入できるようになる。しかし、Campus Medicoとライセンス契約を結んでいないC社はマナック社から原

液を購入できないというライセンスのスキームを作った。L8020 乳酸菌の粉末についても同様にシステムにしているので、ぜひ参考にさせていただければと思う。

### VIII. ライセンス雑感

ここからはあくまで個人の感想になるが、これまでライセンスビジネスを行ってきて、『中小企業は進展が早い、売るのに苦労される』ことが多く、やはりコマーシャルや新聞広告などができる大企業のほうがインパクトは大きいと感じる。一方『大企業は進展が遅いが、売る力が凄い』のだが、『大企業の場合、担当者の交代もあり、交代すると熱量が下がる』また、『中央研究所を持っている大企業はやらない』ことが多い。過去に某企業が L8020 乳酸菌を清涼食品に、Etak をトイレ用合成洗剤・芳香剤に配合したいと 4 年越しで検討していただいたことがあったが、やはり重役会がどうしてもクリアできなかった。また、大企業の場合『こちらから話を持ち込んでもやらない』ことも多く、某総合商社の紹介で L8020 乳酸菌や Etak を大企業に持ち込んだことはあるが、Know-how は聞き出そうとするものの、製品化には至らなかった。

### IX. おわりに

私たちの研究費は、大半は科学研究費や運営費交付金といった公的資金であり、言い方を変えれば税金で

ある。大学人として、より多くの公的資金を獲得することが重視されているが、やはり産学連携研究を通じて国民にその一部でも還元しなければならない。

また、本稿を通じて、若い学会員の先生方に「研究の裾野はとて広く、また研究は楽しいものであり、自分の研究から製品ができたときにはもっとワクワクする」ということが少しでも伝えることができればと思っている。

### 文 献

- 1) 文部科学省. 産学官連携の意義～「知」の時代における大学等と社会の発展のための産学官連携. [https://www.mext.go.jp/b\\_menu/shingi/gijyutu/gijyutu8/toushin/attach/1332039.htm](https://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/gijyutu/gijyutu8/toushin/attach/1332039.htm).
- 2) 三枝国際特許事務所. 発明者の法的地位・職務発明制度. <https://www.saegusa-pat.co.jp/commentary/patent/6956/>.
- 3) 特許庁. 産業財産権関係料金一覧. <https://www.jpo.go.jp/system/process/tesuryo/hyou.html>.

---

著者連絡先：二川 浩樹

〒734-0037 広島県広島市南区霞 1 丁目 2-3  
広島大学大学院医系科学研究科口腔生物工学分野  
Tel: 082-257-5097  
Fax: 082-257-5797  
E-mail: hirocky@hiroshima-u.ac.jp